

~~SECRET~~

PAT-NO: JP362060220A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62060220 A  
TITLE: MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: March 16, 1987

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
YAMADA, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SEIKO EPSON CORP N/A

APPL-NO: JP60199145  
APPL-DATE: September 9, 1985

INT-CL (IPC): H01L021/225  
US-CL-CURRENT: 438/563, 438/951 , 438/FOR.324 , 438/FOR.455

ABSTRACT:

PURPOSE: To form high concentrating diffused layers by a method wherein silicate glasses containing phosphorus, boron or arsenic is formed by spin-coating process using a resist film as a mask to be lifted off and then heat-treated.

CONSTITUTION: A P-type well layer 102 is formed on an N-type silicon substrate 101; a thick oxide film 103 is element-isolated; a gate oxide film 104 and a gate electrode 105 are formed; the part below gate electrode 105 is removed to remove the gate oxide film 104. Next after

coating an N-channel part with resist 106, a boron silicate glass 107 is spin-coated; the resist 106 is removed to lift off the boron silicate glass 107 at P-channel part. A P-type high concentration diffused layer 108 is formed by lamp-annealing process or normal heat-treatment; an arsenic silicate glass or a phosphorus silicate glass 109 with several weight mol% of concentration is formed; and finally an N-type high concentration diffused layer 110 is formed by diffusion process. Through these procedures, diffused layers can be formed by easy processes at low cost.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-60220

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月16日

H 01 L 21/225

R-7738-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑮ 特 願 昭60-199145

⑯ 出 願 昭60(1985)9月9日

⑰ 発 明 者 山 田 正 弘 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内

⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 最 上 務

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板に、N型もしくは、P型の少なくとも一方の不純物拡散層を有する半導体装置に於いて、不純物濃度  $1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  より高い濃度の不純物拡散を行なう方法として、レジスト膜をマスクに、リン及びボロンあるいは、砒素を含むシリケートガラスをスピンコート形成、リフトオフ形成し、しかる後熱処理することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(2) ボロンを含むシリケートガラスおよび、リンもしくは砒素のいずれか一方を含むシリケートガラスを、各々1回づつ以上リフトオフ形成する工程を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の半導体装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、半導体装置の高濃度不純物拡散の製造方法に関する。

## (発明の概要)

本発明は、高濃度な不純物拡散層を形成する方法として、シリケートガラスをスピンコート・リフトオフ形成後、熱処理により形成するものである。

## (従来の技術)

3ミクロン以下の微細加工技術に於いては、高濃度不純物拡散の方法として、イオン注入方法が主流である。ところが、イオン注入による方法の欠点として、スループットの悪さ、イオン注入装置が高価格であること、などがあげられる。ところが、この欠点を充分補うに足る代替技術がないのが現状である。第2図、OMOS構造で、P及びNチャネルのソース・ドレイン拡散層を、イオン注入により形成する例を示す。N型シリコン基板101に、P型ウエル層102を形成し、素子

分離用酸化膜103により、PチャネルとNチャネル領域を分離する。104は、ゲート酸化膜で、その上に、ゲート電極105を形成したのち、これらのゲート電極105に自己整合に、Nチャネル領域をレジスト106で覆って、Pチャネルにボロンイオン107をイオン注入する。次に、Pチャネル領域をレジスト108により被覆し、砒素イオン109をイオン注入する。その後、上記、ボロンイオン注入層及び砒素イオン注入層を、活性化するため、しかるべき熱処理を行ない、Pチャネル・ソース・ドレイン層110及びNチャネル・ソース・ドレイン層111が形成される。

〔発明が解決しようとする問題点及び目的〕

本発明の目的は、イオン注入ではない方法で、イオン注入方法と同様な、高濃度拡散層を形成するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

イオン注入に替り、ボロンシリケートガラス及び砒素シリケートガラスもしくは、リンシリケート

(3)

拡散層108を形成する。次に、先ほどと同様に、レジストによるリフトオフにより、Nチャネル部に、濃度数十重量モル%の、砒素シリケートガラスもしくは、リンシリケートガラス109を形成し、Pチャネルと同様に、拡散処理により、N型高濃度拡散層110を形成した。

〔発明の効果〕

本発明により、従来のイオン注入法による拡散層の形成より、簡単にしかも、安価な方法で、拡散層が形成出来る。又、浅い拡散層形成に於いても、ランプアニール技術との併用により、 $\alpha 1 \mu$ クロン程度まで可能なことが確認されており、イオン注入法より、浅い拡散層が容易に達成出来る。又、イオン注入法に、見られる、結晶欠陥の発生も、抑えることが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(d)が、本発明の実施例の工程断面図であり、107がリフトオフにより形成された、ボロンシリケートガラス109が、リン

(5)

トガラスを、スピンコート・リフトオフ形成し、熱拡散により、高濃度拡散層を形成する。

〔実施例〕

第1図が、本発明の実施例である。ここでは、CMOSのソース・ドレイン拡散層に、本発明を用いたが、拡散層形成全てに、本発明は適用可能なのでCMOSに限ったものではない。さて、N型シリコン基板101にP型ウエル層102を形成し、厚い酸化膜103により素子分離を行なう。次に、ゲート酸化膜104を形成し、ゲート電極105を形成し、ゲート電極下を除き、ゲート酸化膜を除去する。次に、レジスト106で、Nチャネル部を被覆したのち、ボロンシリケートガラス107をスピンコートし、さらに、先のレジスト106を除去することによりPチャネル部に、ボロンシリケートガラス107がリフトオフされる。この場合、ボロンシリケートガラスのボロン濃度は、十ないしは数十重量モル%の物を使用した。ここで、ランプアニールもしくは、通常の熱処理の、少ない一方の処理により、P型高濃度

(6)

シリケートガラスもしくは砒素シリケートガラスである。第2図(a)～(c)は、従来のイオン注入法による拡散層の形成例の工程断面図である。

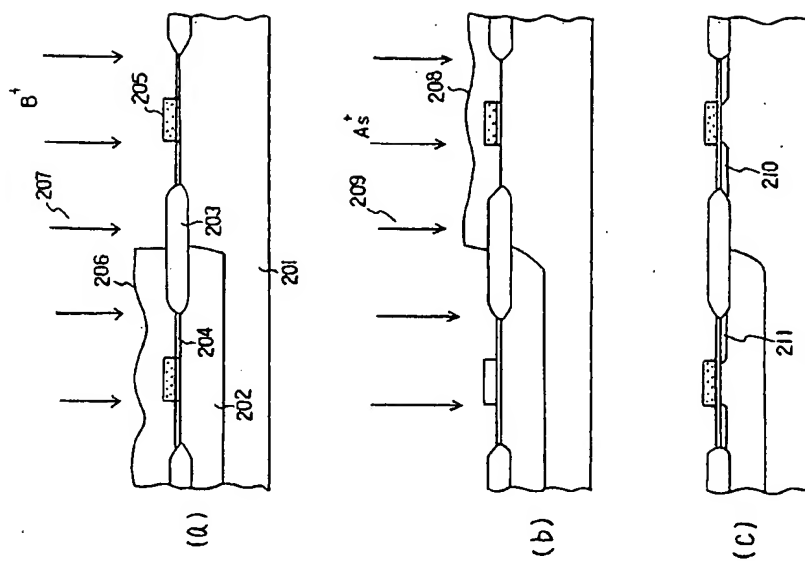
以 上

出願人 株式会社諏訪精工舎

代理人 弁理士 最上 務

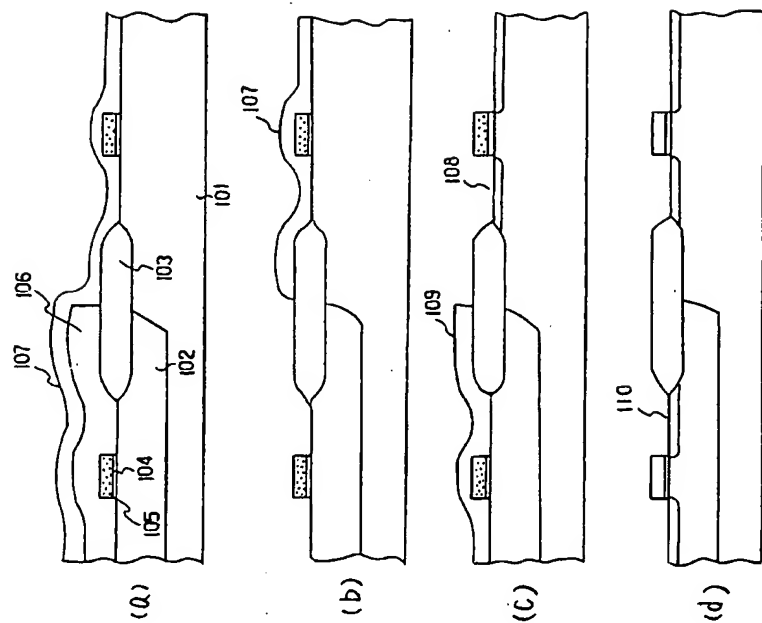


(6)



半導体装置の拡散層の形成工程断面図

第 2 図



半導体装置の拡散層の形成工程断面図

第 1 図